

Denne artikel er publiceret i det elektroniske tidsskrift

Artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet

(Proceedings from the Annual Transport Conference
at Aalborg University)

ISSN 1603-9696

www.trafikdage.dk/artikelarkiv



Parkering og dynamisk P-information i Aalborg – hvem og hvordan?

Niels Agerholm¹

Lektor, Ph.d., Civilingeniør

agerholm@plan.aau.dk

Tanja K. O. Madsen¹

Civilingeniør, Videnskabelig assistent

tkom@plan.aau.dk

1: Trafikforskningsgruppen

Aalborg Universitet

Abstrakt

I Aalborg Midtby blev der primo 2012 etableret et nyt dynamisk Parkeringsinformationssystem (P-INFO), der dækker en større del af midtbyens betalingsparkeringspladser, end det gamle gjorde. I den forbindelse blev der lavet en interviewundersøgelse blandt 1.643 parkerende på centrale parkeringspladser i hverdagsmyldretiden før og efter etableringen af det nye P-INFO. Hovedresultaterne var, at alle parkerende var fra regionen og 58 % fra Aalborgområdet, og at 90 % havde bestemt sig for, hvilket sted de ville parkere, før de nåede frem. Selvom kendskabet til P-INFO var højt (ca. 85 %) var andelen af parkerende, der anvendte det meget lavere; 23 og 31 % før og efter etablering af det nye P-INFO. I gennemsnit forkortes rejsetiden med 1-11 sekunder pr. tur med det nye P-INFO i forhold til det gamle. Det svarer til en reduktion i den parkeringssøgende trafik i Aalborg Midtby på 0,5-4,1 %. Disse resultater er gennemregnet på to måder, men må tages med et vist forbehold. Det vurderes, at effekten er større, hvis der ses på parkerende i ferieperioder og weekender.

Baggrund

Udfordringen

Høj tilgængelighed i midtbyer for handlende, erhvervsdrivende, beboere og turister er vigtig af hensyn til byernes indbyrdes konkurrence, men også af hensyn til konkurrencen mellem den enkelte bymidte og diverse aflastningscentre i periferien af de større byer (Vagnby under publicering). Hvorvidt forøget biltilgængelighed og/eller forbedret bymiljø (og dermed ofte forringet biltilgængelighed) bedst sikrer konkurrenceevnen har været debatteret i mange år, se f.eks. (Flyvbjerg 1994; Petersen 2012). Noget tyder på, at en reduceret biltilgængelighed i midtbyer ikke nødvendigvis forringer midtbyens konkurrenceevne,

hvis der 1: Sikres et forbedret nærmiljø i bymidten og 2: Sikres, at der er kollektiv trafik af tilstrækkelig høj kvalitet til, fra og i disse bymidter. Det er også konklusionen fra hollandske studier, der fremhæver, at restriktioner på parkering ikke betyder ringere konkurrenceevne for en bymidte, hvis den oplevede kvalitet af bymidten er høj (Harteveld 2001). På den anden side har de danske bymidter generelt været under pres på grund af aflastningscentrene udenfor byerne. Thost (1997) fandt, at aflastningscentre trækker megen omsætning fra midtbyerne. Også Butiksstrukturkommissionen (1998) fandt at aflastningscentrene alt andet lige dels tiltrak kunder og fra et større opland, men også i betydeligt omfang fra midtbyerne i nærheden. Denne tendens gælder fortsat, og analyser af konkurrencesituationen mellem aflastningscentre og bymidter finder fortsat en styrkelse af førstnævnte på bekostning af midtbyerne (ICP 2009 & ICP 2010).

Uanset i hvor høj grad biltilgængeligheden er afgørende for bymidternes attraktivitet, kan der konstateres en markant stigende indpendling til de større byer (Pape, Søbjærg 2011). Endvidere er parkeringsbehovet generelt stigende på lokaliteter med mange funktioner, herunder bymidter (Thost 2011).

De mange parkerede biler tager meget areal op og giver et dårligere visuelt indtryk af en bymidte. Desuden giver behovet for parkering også anledning til parkeringssøgende trafik. Parkeringssøgende trafik udgør en betydelig del af trafikken i en typisk bymidte, om end forskellige kilder viser betydelige forskelle i opgørelsen af denne. Hollandske studier viser, at parkeringssøgende trafik udgør op til 75 % af trafikken i en bymidte i en større handelsby. Der er dog ikke nogen nærmere oplysninger om alderen på undersøgelsen samt hvor stor en by, der er tale om (Albrink 2009). Et antal ældre undersøgelser finder generelt en lavere andel af midtbytrafik, der udgør parkeringssøgende trafik. Undersøgelser i engelske byer fandt, at op til 25 % af tidsforbruget på en tur udgøres af parkeringssøgning, mens det i Frankfurt blev fundet, at andelen udgjorde op til 40 % i myldretiden. I London blev det estimeret at 30-40 % af rejsetiden for ture til bymidten bestod af parkeringssøgning. (Bonsall, Palmer 2004)

Trods en del ældre kilder og betydelige afvigelser i resultaterne, er der ingen grund til at tro, at problemet med parkeringssøgende trafik er blevet mindre qua det stadigt øgede bilejerskab i de fleste europæiske lande, herunder Danmark. Endvidere har mange byer reduceret parkeringsmulighederne i bymidter for at søge at sikre et bedre bymiljø og flytte persontransporten over på andre transportformer. Parkeringssøgende trafik kan derfor betragtes som en betydelig årsag til trængsel og de deraf afledte problemer i større byer.

En mulig løsning

For at sikre et bedre bymiljø uden at afskære midtbyerne helt fra biladgang er andre løsninger end udbygning af vejnettets kapacitet nødvendige. Dels kræver det store investeringer og arealinddragelser i områder uden tilstrækkelig plads, og dels mindsker sådanne løsninger ikke transportens miljøkonsekvenser i et område. Endelig medfører mere asfalt alt andet lige mere trafik, hvis ikke andre tiltag bremser denne udvikling (Cirianni, Leonardi 2006). For at mindske udbygningsbehovet kan disse problemer i nogen grad minimeres ved hjælp af Intelligente Transportsystemer (ITS). ITS er en paraplybetegnelse for tiltag indenfor transportområdet, der medvirker til, at transporten afvikles hurtigere, smartere og mere miljøvenligt (ITS Danmark 2012).

Et af de ITS, der ofte anvendes til trængselsreduktion, er dynamisk parkeringshenvisning (P-INFO). Det vil sige variable tavler, der viser antallet af ledige parkeringsbåse for en parkeringsplads/-hus/-kælder eller for et helt område af en by og den nødvendige bagvedliggende infrastruktur. P-INFO sættes op i mange danske byer i disse år, mens de har været i funktion i en længere årrække i andre (Albrink 2009, Olesen 2012). P-INFO har antagelig en god effekt på bilister, der ikke er lokalkendte i et område, mens det er mere usikkert, hvor meget P-INFO anvendes af parkeringssøgende bilister (parkanter), der kender parkeringsmulighederne i en by/bydel. Albrink (2009) fandt, at P-INFO generelt anvendes af 25-50 % af parkanterne, og at det især anvendes som erstatningsstrategi, hvis den første planlagte lokalitet ikke har ledige pladser. Dvs. jo højere belægning, des højere anvendelsesgrad. Han fandt op til 30 % reduktion i den parkeringssøgende trafik, men der er ikke nærmere oplysninger om trængselsniveauer, bystørrelser etc.

Hansen (1996) og Fischer (2000) undersøgte effekten af etableringen af det første dynamiske P-INFO i Aalborg. De fandt, at den parkeringssøgende trafik i midtbyen faldt med 1.000 km/dag, samt at andelen af parkeringssøgende bilister, der søgte på mere end én parkeringsplads, faldt fra 21 til 9 %. Ligeledes faldt andelen af adspurgte parkeringssøgende, der først besluttede sig for, hvor de ville parkere, efter at have ledt forgæves på en parkeringsplads fra 9 til 6 %. Førstnævnte resultat var baseret på nummerskrivningsanalyse og sidstnævnte på telefoninterviews. Hansen fandt endvidere i et litteraturstudie, at i Aachen og Torbay (henholdsvis 258.000 og 176.000 indbyggere) angav henholdsvis 53 % og 23 % af de adspurgte, at de fulgte P-INFO, samt at der i Aachen kunne påvises en reduktion i den parkeringssøgende trafik på 14 %. Reduktionen var på 8 % i Aalborg. Andelen, der fulgte P-INFO i Aalborg, blev anslået til mellem 47 og 67 %.

Shaheen, Rodier, Eaken (2005) fandt i et litteraturstudie, at søgetiden for en parkeringsplads kunne reduceres med 4-7 % ved hjælp af P-INFO, og at der i en mindre hollandsk by kunne konstateres et fald i den parkeringssøgende trafik på 32 %, men også at effekterne var temmelig varierende. Effekten af P-INFO påvirkes generelt af lokalkendskab. Jo højere kendskab til området, des mindre anvendes P-INFO (Bonsall, Palmer 2004; Rodier, Shaheen 2010; Albrink 2009). Det bør i den forbindelse tilføjes, at ældre tyske undersøgelser indikerer, at alene passiv skiltning til parkeringsarealer kan have reduceret den parkeringssøgende trafik med op til 25 % (Bonsall, Palmer 2004).

Generelt har trængselsniveauet og belægningsgraden på parkeringsarealerne i et byområde central betydning, for, dels hvor stor den parkeringssøgende trafik er, men også hvor stor en effekt eventuelle P-INFO-systemer har. Endvidere har parkanternes lokalkendskab også afgørende betydning for brugen af P-INFO.

Forskningsspørgsmål

Med udgangspunkt i ovenstående betragtninger om, hvem der anvender betalingsparkering i Aalborg Midtby, og hvilken trængselsreducerende effekt der kan forventes pga. adfærdsændring som følge af et nyt udbygget dynamisk P-INFO, søges følgende forskningsspørgsmål besvaret:

- Af hvem og hvordan anvendes betalingsparkering i Aalborg Midtby i eftermiddagsmyldretiden udenfor ferieperioderne?
- Hvor meget anvendes P-INFO i Aalborg Midtby?
- Hvilken effekt er der af det nye P-INFO i forhold til det gamle?

Baggrund for undersøgelsen

Aalborg Kommune har i en årrække arbejdet på at forbedre trafikafviklingen i kommunen. Dette dels af hensyn til den globale opvarmning, men fokus på den lokale forurening i form af partikler, udstødning og støj, og ikke mindst trængselsproblemer, har også været i fokus (Aalborg Kommune 2009). Kommunen har generelt anvendt ITS til at forbedre trafikafviklingen og dermed mindske transportens negative effekter i bymidten. Ét af de anvendte ITS er dynamisk P-INFO. Kommunens oprindelige dynamiske P-INFO blev installeret i 1995 og trængte til udskiftning og udbygning.

I perioden 2008-12 var Aalborg desuden deltager i det store EU-støttede forskningsprojekt ARCHIMEDES, der havde til formål at implementere tiltag i byområder, som kan gøre transporten mere bæredygtig i et bredt perspektiv. Endvidere var formålet at indsamle og dokumentere erfaringerne, så disse kan anvendes af andre byer med tilsvarende udfordringer (Aalborg Kommune 2008). Et af tiltagene i forbindelse med ARCHIMEDES i Aalborg var et nyt P-INFO.

Hovedændringerne fra det gamle til det nye P-INFO er dels nye og tidssvarende teknologiske løsninger, men også en ændring af dækningsområde og logikken i systemet. De teknologiske løsninger beskrives ikke nærmere her, da de ikke har betydning for nærværende undersøgelse. Det nye P-INFO dækker alle større P-

anlæg i midtbyen (en forøgelse fra 7 til 15 større parkeringsanlæg). Antallet af dynamiske P-INFO tavler er gået op fra ca. 20 til 32, når de sidste parkeringsarealer tilsluttes/etableres. Endvidere er logikken i informationen ændret fra en statisk opdeling af midtbyen i 3 arealer til flydende arealer, hvor de inkluderede parkeringsanlæg på en tavle tilpasses i forhold til geografien, så informationen er mere logisk, og så parkeringshenvielse, der genererer kørsel på tværs af midtbyen, minimeres.

I alt er der ca. 10.000 offentligt tilgængelige parkeringspladser indenfor Østre Alle (Ring 2) i Aalborg. Heraf er halvdelen betalingsparkeringspladser, der primært er koncentreret på større parkeringspladser/-kældre/-huse, og 16 % har tidsbegrænsning. Lokaliseringen af parkeringspladserne i Aalborg Midtby og de pålagte restriktioner fremgår af figur 1.



Figur 1. Parkeringspladser i Aalborg Midtby fordelt på restriktioner.

Prisen for parkering på de offentligt drevne parkeringsarealer er 16 kr./time for centralt beliggende parkeringsarealer og 7 kr./time for de fjernere liggende parkeringspladser. Endvidere har enkelte andre parkeringsarealer en pris på 10 kr./time. De seneste års pres på midtbyen fra aflastningscenteret City Syd samt den generelle svære økonomiske situation har afstedkommet, at flere af de private udbydere har sat priserne lavere end de offentlige parkeringsarealer med samme attraktivitet i forhold til bymidten. Indtil videre er det primært sket i den østlige del af Aalborg Midtby. Endvidere er der som et led i Aalborg Kommunes Parkeringsstrategi sket en vis forskydning, så antallet af parkeringspladser på gaden i bymidten er reduceret og flyttet til parkeringspladser i parkeringshuse og -kældre, hvoraf en del er placeret i periferien af midtbyen.

Som en del af implementeringen af det nye system blev der lavet en evaluering i form af en før/efterundersøgelse af P-INFO, og nærværende undersøgelse er en del heraf. Det blev dels gjort for at måle parkanternes vurdering af det nye P-INFO i forhold til det gamle, men også for at erkende eventuelle effekter på trafikafviklingen i midtbyen som følge af det udvidede P-INFO. Derfor blev der lavet en interviewundersøgelse blandt parkanter på udvalgte betalingsparkeringspladser i midtbyen.

Metode og data

Indsamling af data

Studertermedhjælpere gennemførte en spørgeundersøgelse blandt i alt 1.643 parkanter på udvalgte centrale parkeringspladser i Aalborg. De udsurgte parkanterne, når de iværksatte betaling for parkeringen i eftermiddagsmyldretiden på tirsdage, onsdage og torsdage udenfor ferieperioder. Undersøgelsen var med henblik på en evaluering af det nye P-INFO, men svarene gav også en del viden omkring hvem, der parkerer i Aalborg Midtby, og hvor ofte. Parkanterne blev valgt tilfældigt, dog er udlændinge ikke blevet interviewet.

Der blev spurgt ind til turens begyndelsespostnummer eller -bydel (i Aalborg Midtby), tidspunktet for turens begyndelse, samt om bopælens lokalisering. Endvidere blev der spurgt ind til, om parkanten på forhånd havde besluttet sig for at parkere på en bestemt parkeringsplads. Derpå fulgte en række spørgsmål om kendskab til, brug af samt vurdering af P-INFO. Ved efterregistreringen blev der endvidere spurgt om parkanten havde bemærket, at Aalborg havde fået nyt P-INFO, samt hvordan de vurderede det nye P-INFO i forhold til det gamle.

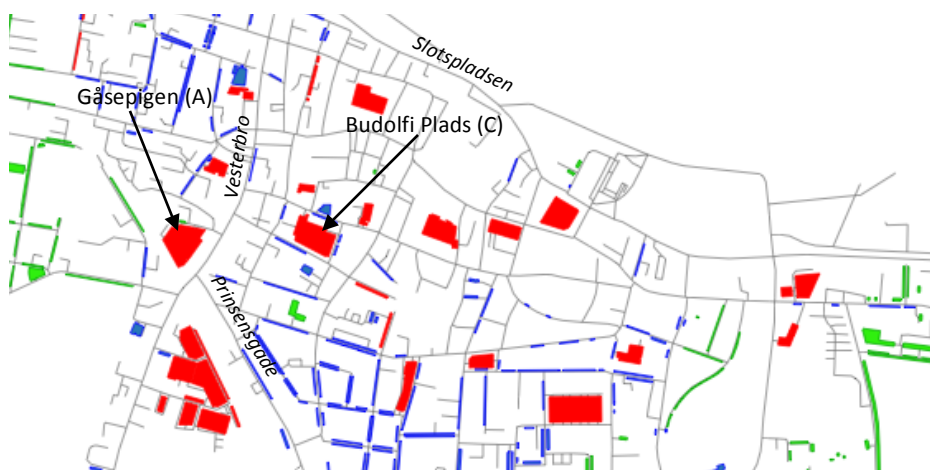
Førregistreringen blev foretaget i to adskilte perioder. I den første indsamling blev der indsamlet besvarelser ved tre parkeringsarealer i Aalborg. Den næste indsamling af svar foregik alene på lokalitet C, Efterregistreringen blev lavet på sidstnævnte sted. Fordelingen af respondenter efter perioder og parkeringspladser fremgår af tabel 1.

Tabel 1: Antal respondenter fordelt på lokaliteter og perioder.

	Tidspunkt	Lokalitet		
		A	B (P-kælder/hus)	C
		Gåsepigen	Ikke offentliggjort	Budolfi Plads
Før I	Ultimo aug.-primo sep. 2010	242	147	269
Før II	Ultimo mar.-primo maj 2011	-	-	382
Efter	Primo maj.-medio juni 2012	-	-	603
Total				1.643

Baggrunden for at spørge parkanter på tre lokaliteter i midtbyen var et ønske om at fange evt. skævheder på et parkeringsareal, så resultatet blev bedst muligt dækkende for anvendelsen af betalingsparkering i midtbyen.

En del af denne undersøgelses resultater skulle baseres på rejsetiden fra turens begyndelseslokalitet, hvorfor det størst mulige antal parkanter fra samme begyndelseslokaliteter for den enkelte parkeringsplads var ønskværdigt. Efter første registreringsperiode blev det klart, at parkanternes begyndelseslokalitet var meget spredt, og at det derfor ikke var muligt at regne på rejsetiderne, med mindre et meget højt antal parkanter var blevet spurgt. For at sikre en højere grad af sammenfald i turens begyndelseslokalitet blev den efterfølgende foretaget endnu en spørgerunde på lokalitet C. Valget af lokalitet C bundede dels i den erfaring, at det var her der kunne fås flest svar i forhold til ressourceforbruget. Desuden er beliggenheden i et område, hvor trafikken (herunder den parkeringssøgende trafik) ofte er meget tæt, hvorfor en mulig effekt fra P-INFO ville være tydeligst her. Endvidere havde en del af parkanterne på lokalitet A ærinde på Sygehus Nord, der ligger ganske tæt på, hvorfor disse antageligt ikke kunne forventes at være påvirket af P-INFO. Beliggenheden af lokalitet A og C fremgår af figur 2.



Figur 2. De to parkeringspladser i Aalborg Midtby.

På grundlag af det store antal besvarelser fra lokalitet C baseres resultaterne i denne artikel primært på disse besvarelser. Hvor der kan konstateres markante afvigelser herfra med hensyn til de øvrige lokaliteter, kommenteres disse.

Bearbejdning af data

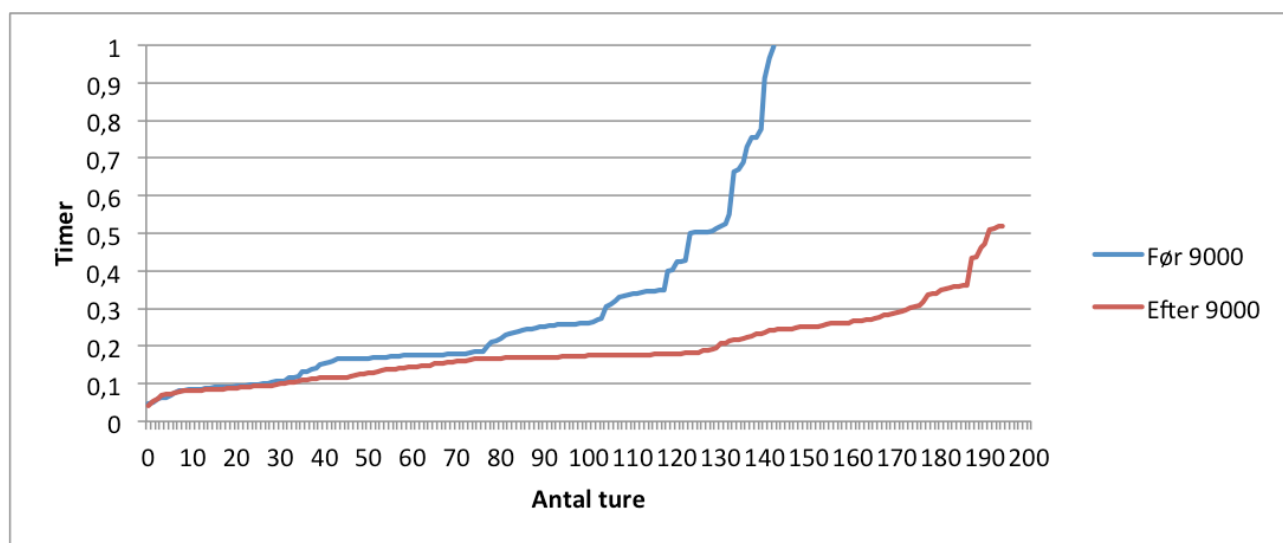
Besvarelserne fra interviewundersøgelsen blev indtastet i regneark. Efterfølgende er besvarelserne opregnet, så generelle tendenser fra undersøgelsen kan registreres. De enkelte besvarelser er desuden sorteret og analyseret betinget af andre besvarelser. Disse analysemetoder giver ikke anledning til yderligere forklaring her, hvorimod der fokuseres på, hvordan rejsetider beregnes med henblik på at estimere effekten på den parkeringssøgende trafik fra det nye P-INFO i forhold til det gamle.

Der indgik ikke nummerskrivningsanalyser i dataindsamlingen, og etablering af Bluetoothregistreringer af passerende biler var endnu ikke i drift på Aalborgs overordnede vejnet. Derfor blev en eventuel effekt fra det nye P-INFO estimeret ud fra parkanternes rejsetid fra deres seneste destination og frem til betalingen af parkeringen. Parkanterne opgav deres begyndelseslokalitet i form af postnumre (og bydele i selve Aalborg) samt deres afrejsetidspunkt.

Det kan siges, at et postnummer (og en bydel) er en forholdsvis upræcis opgørelse over en turs begyndelseslokalitet. Det er korrekt, men alt andet lige, vil det jævne sig ud, når et større antal ture fra samme område indgår i en samlet pulje af resultater. Der gøres derfor den antagelse, at turene samlet set fra et område beskriver rejsetiden derfra og til parkeringspladsen tilstrækkeligt præcist. En anden usikkerhed er parkanternes opgivne tidspunkt for turens begyndelse. Den er i en del tilfælde på 5-minuttersniveau, da parkanten ikke har kunnet huske det nærmere. Der er en risiko for opgørelse af forkerte rejsetider på den baggrund, men der er ingen grund til at tro, at der er forskel mellem før- og efterundersøgelsens præcision.

Det næste, der gør sig gældende, er, at alle ture ikke blot ukritisk kan indgå i resultaterne. De hurtigste ture bør vurderes kritisk, da de kan være forårsaget af et forkert husket afrejsetidspunkt eller et forkert noteret tidspunkt i forbindelse med dataindsamlingen. Deres antal er imidlertid lavt og vil derfor næppe påvirke det samlede resultat af betydning. Til gengæld er det helt afgørende, at de langsomste ture sorteres fra. Dels er der samme fejlkilder som nævnt ovenfor, men især er der ture, hvor der helt tydeligt har været andre ærinder under vejs. Endvidere blev der i førundersøgelsen registreret en del ture, hvor et trafikuheld havde resulteret i tydelige forsinkelser. De største registrerede rejsetider fra nordjyske postnumre var på over 10 timer. Når turene rangordnes efter tid, viser der sig et gennemgående mønster. De langsomste ture afviger en del mellem før- og efterundersøgelsen og bør næppe indgå i beregningen af rejsetider. I intervallet fraset de allerhurtigste ture og op til en ganske høj fraktal af turenes rejsetid, er der en god sammenhæng

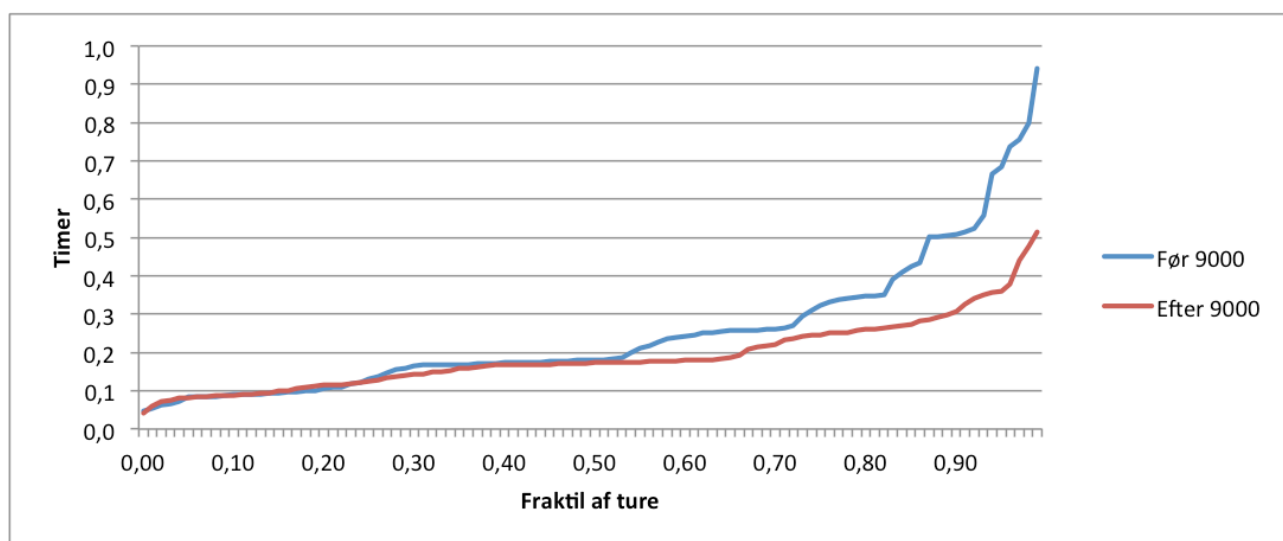
mellem rejsetiderne. Turene med begyndelsespunkt i 9000-området (Aalborg Midtby) sorteret efter rejsetid fremgår af figur 3 som et eksempel.



Figur 3: Rejsetider for ture med begyndelsespunkt i 9000-området.

Antallet af ture før og efter er næsten identisk (184 og 201), men i førundersøgelsen er der registreret et langt højere antal ture med en rejsetid over 1 time. Årsagen til denne forskel i andelen af høje rejsetider kendes ikke, men kan næppe tilskrives P-INFO.

Ses der på ture med lav rejsetid i før- og eftersituationen er mønsteret næsten identisk om end forskudt. Fordeles turene på fraktiler, kan rejsetiderne derfor bedre sammenlignes. Se figur 4.



Figur 4: Fraktiler af rejsetider for ture med begyndelsespunkt i 9000-området, der er kortere end 1 time.

To tilgange til inkludering af rejsetider

Analyse af de indsamlede data viser, at der stort set ikke er forskel i de beregnede effekter på rejsetiden, uanset om der anvendes 5% eller 10%-fraktil som mindste inkluderede rejsetider (og der dermed tages højde for meget lave rejsetider). Til gengæld har det afgørende betydning, hvilken størstefraktil af rejsetiderne, der medtages i analysen. Hvis der ses på rejsetider mindre end en time, bør kun ture mindre end 50-60%-fraktilen medtages.

I den første tilgang til inkludering af rejsetider anvendes derfor de to fraktilintervaller til at estimere effekten på rejsetiden: Ture indenfor 5-50%-fraktilerne og 5-60%-fraktilerne. Fraktilerne er beregnet for ture med en varighed mindre end 1 time. Dermed beregnes effekten på rejsetiderne som et interval.

Granskning af parkanternes svar indikerer, at der findes betydeligt større forskelle i rejsetiderne, hvis der ses på de højeste rejsetider. På den ene side skal disse høje rejsetider ikke medtages i analysen, da de næppe afspejler en effekt fra P-INFO. På den anden side skal det sikres, at alle relevante ture inddrages i analysen, da flere data mindsker risikoen for skævheder på grund af enkeltture med meget store udsving. De valgte fraktiler er derfor det bedste bud på en passende sortering af svar. I beregningen indgår kun ture fra lokaliteter, hvorfra mere end 10 ture med mindre end en times varighed er påbegyndt i såvel før- som i efterundersøgelsen. Minimumsantallet af ture pr. begyndelseslokalitet er på samme måde en afvejning mellem at få flest mulige begyndelseslokaliteter med og at sikre, at enkeltture ikke påvirker resultatet i urimelig grad.

Den anden tilgang til analyse af rejsetider anvender en mere dynamisk maksimal rejsetid, der afspejler de normale rejsetider mellem et område og parkeringslokalitet C. Disse normale rejsetider findes ved opslag på <http://map.krak.dk> (Krak 2013), hvorfra gennemsnittet af den mindste og største rejsetid mellem et område og parkeringslokaliteten noteres. Gennemsnittet af disse ganges med 2, for at sikre at myldretidsrejsetiderne under normale forhold er inkluderet. Da trængslen i Aalborg kan være betydelig, er rejsetiderne for disse områder dog ganget med 3 som det maksimale, der skal medtages i analyserne. Disse rejsetider beregnes for samtlige områder, hvorfra parkanter i et rimeligt antal begyndte deres ture. For beregning af maksimal rejsetid fra Aalborg Midtby regnes der dog med en mindsterejsetid på 2 min., da det ikke er plausibelt, at ture kortere end dette afstedkommer parkering på betalingsparkeringspladser med en pris på 16 kr. pr. time. Udfordringen med denne tilgang i forhold til en fraktil af rejsetiderne er, at antallet af inkluderede ture reduceres markant for lokale ture pga. den lave maksimale rejsetid.

Derfor beregnes effekten på rejsetiderne dels ud fra 5-50 og 5-60 %-fraktiler af rejsetider på mindre end 1 time og dels ud fra gennemsnittet af rejsetider, der ikke overskrider den teoretiske hurtigste rejsetid med mere end 100 %.

Rejsetiden for hver enkelt begyndelseslokalitet, der opfylder kravet om turantal og ligger i de valgte fraktiler og tidsinterval, er beregnet, og den samlede effekt på rejsetiden er opregnet ved at vægte rejser fra de forskellige begyndelseslokaliteter i forhold til deres antal.

Efterfølgende er en grov opsummering til beregning af effekten fra P-INFO i hele midtbyen foretaget. Det antages i den forbindelse, at effekter og fordeling efter turantal er identisk, uanset på hvilken betalingsparkeringsplads der parkeres. På den baggrund gives et estimat på effekten fra det nye P-INFO på trafikken i bymidten.

Resultater

Parkanter i Aalborg Midtby

Det er altovervejende lokale og regionale parkanter, der anvender de undersøgte parkeringspladser; omkring 22 % af parkanterne var fra selve Aalborg (postnummer 9000), andre ca. 36 % var fra resten af Storaalborg (de omkringliggende postnumre), mens de øvrige parkanter hovedsageligt kom fra resten af Nordjylland. Parkanter fra andre dele af Danmark udgjorde mindre end 1 %. Det var forventet, at andelen af parkanter fra resten af Region Nordjylland udgjorde en højere andel på lokalitet A. Det skyldes, at mange brugere af et sygehus ofte parkerer på lokalitet A. Det ser dog ikke ud til at påvirke resultatet. Fordelingen af respondenter i forhold til bopæl fremgår af tabel 2.

Tabel 2. Parkanterne fordelt på bopæl (postnumre).

	Selve Aalborg	Storaalborg	Region Nordjylland	Øvrige
Før, lokalitet C	21%	37%	41%	1%
Før, lokalitet A+B	20%	39%	41%	0%
Efter, lokalitet C	23%	32%	43%	1%
Total	22%	36%	42%	1%

Parkanternes ture indledtes i nogen grad fra bopælen (i hvert fald samme bydel/postnummer). Andelen af ture, der indledtes i selve Aalborg var 30 % og dermed lidt højere end med hensyn til bopælen. En tilsvarende andel begyndte deres tur i Storaalborg, mens 38 % begyndte turen i resten af Region Nordjylland. Se tabel 3.

Tabel 3. Startlokaliteten for parkanternes tur.

	Selve Aalborg	Storaalborg	Region Nordjylland	Øvrige
Før, lokalitet C	29%	32%	38%	1%
Før, lokalitet A+B	26%	34%	39%	1%
Efter, lokalitet C	34%	28%	37%	1%
Total	30%	31%	38%	1%

Qua deres bopæl har en stor del af parkanterne rimeligvis kendskab til parkeringsmulighederne i Aalborg Midtby. Det understreges også af, at langt hovedparten af respondenterne havde bestemt sig for, hvor de ville parkere, før de indledte deres tur; 82 % havde bestemt sig for at parkere på lokalitet C på forhånd. Endvidere havde en mindre gruppe besluttet sig for andre parkeringspladser, men valgte alligevel lokalitet C. For lokalitet A og B var andelen, der havde besluttet sig, lidt lavere, og 14 % havde ikke bestemt sig på forhånd. Samlet set havde kun ca. 10 % ikke planlagt, hvor de skulle parkere, før ankomst. Se tabel 4.

Tabel 4: Parkanternes svar fordelt på, om de havde besluttet sig for en parkeringsplads, før de ankom til lokalområdet.

	Ja, den valgte lokalitet	Ja, andre P-pladser	Nej
Før, lokalitet C	82%	11%	7%
Før, lokalitet A+B	76%	10%	14%
Efter, lokalitet C	83%	6%	11%
Total	81%	9%	10%

Kun en mindre del af parkanterne parkerede dagligt i Aalborg Midtby, mens andelen, der parkerede i Aalborg Midtby mindst en gang pr. uge udgjorde 40-45 %. Til dette skal bemærkes, at antallet af daglige parkerende i Aalborg Midtby antageligt er langt højere, men at størstedelen af disse antageligt har andre muligheder end på en betalingsparkeringsplads med en timebetaling på 16 kr. 7 % parkerede dagligt, 16 % parkerede flere gange per uge, mens andre 20 % parkerede i Aalborg Midtby ugentligt. 58 % parkerede sjældnere end en gang per uge i Aalborg Midtby. Se tabel 5.

Tabel 5: Parkanternes parkeringshyppighed i Aalborg Midtby.

	Dagligt	Flere/uge	Ugentligt	Sjældnere
Før, lokalitet C	7%	18%	20%	55%
Før, lokalitet A+B	10%	17%	16%	58%
Efter, lokalitet C	3%	13%	22%	61%
Total	7%	16%	20%	58%

Fordelingen af parkeringshyppighed i forhold til parkanternes bopæl viser, at en lidt højere andel af parkanter fra Aalborg Midtby parkerer mindst en gang pr. uge i midtbyen (59%). Til gengæld afspejler parkanter med bopæl i Storaalborg fraregnet midtbyen meget godt den samlede situation blandt parkanter i regionen med 47 %, der parkerer mindst en gang pr. uge i Aalborg Midtby.

P-INFO og parkanter

Blandt parkanterne på lokalitet C havde 78 % kendskab til det gamle P-INFO. Andelen var lidt højere for lokalitet A+B. Det kan skyldes, at lokalitet B er en parkeringskælder, og at den derfor ikke fremgår visuelt når den passerer. Parkanten er derfor mere afhængig af P-INFO for at kende parkeringsmuligheden. Med det nye P-INFO steg kendskabet til 92 % på lokalitet C, og dermed kendte stort set alle parkanterne til systemet. Stigningen kan dels skyldes flere P-INFO-tavler i midtbyen, og at parkanterne dermed ser (og evt. anvender) dem oftere. En anden forklaring kan være, at en del af parkanterne har hørt om det nye P-INFO i lokale medier. Sidstnævnte er dog næppe særligt mange, da parkanterne også blev spurgt, om de havde bemærket, at der var kommet nyt P-INFO, hvilket kun 15 % havde. Parkanternes kendskab til P-INFO fremgår af tabel 6.

Tabel 6: Parkanternes kendskab til P-INFO i Aalborg Midtby.

	Ja	Nej
Før, lokalitet C	78%	22%
Før, lokalitet A+B	84%	16%
Efter, lokalitet C	92%	8%
Total	84%	16%

Parkanternes brug af P-INFO steg fra 23 til 31 % med det nye P-INFO. Igen ligger tallet for lokalitet A+B højere end for lokalitet C, hvilket antageligt kan henføres til, at lokalitet B ikke umiddelbart er synlig fra de omkringliggende gader. En mere bemærkelsesværdig ændring er, at hvor en betydelig andel af parkanterne i førsituationen ikke var bevidste om, hvorvidt de anvendte P-INFO eller ej, er denne andel helt nede på 5 % i eftersituationen. Der kan ikke umiddelbart gives en forklaring på dette, udover at opmærksomheden på, at der er et P-INFO, er forhøjet, hvorfor flere rimeligvis har overvejet, om de anvender P-INFO eller ej. En mulig forklaring kunne være, at forskellige studentermedhjælpere foretog spørgeundersøgelsen. De kan have betonet spørgsmålene forskelligt. På den anden side var tre forskellige studentermedhjælpere involveret i førundersøgelsen og kun én i efterundersøgelsen. Det virker ikke sandsynligt, at de tre studentermedhjælpere i førsituationen alle er markant forskellige i deres spørgemåde i forhold til den ene i efterundersøgelsen. Derfor vurderes forskelle i håndteringen af parkanterne ikke at have påvirket disse resultater. Se tabel 7.

Tabel 7: Parkanternes anvendelse af P-INFO i Aalborg Midtby.

	Ja	Nej	Ved ikke
Før, lokalitet C	23%	48%	30%
Før, lokalitet A+B	34%	46%	21%
Efter, lokalitet C	31%	65%	5%
Total	28%	53%	18%

Blandt parkanterne, der blev spurgt før etableringen af det nye P-INFO var andelen, der vurderede, at P-INFO gør det lettere at finde en parkeringsplads, på samme niveau, som blandt de, der blev spurgt efter etableringen af det nye P-INFO. Det skal dog bemærkes, at et markant flertal af parkanterne ikke havde taget stilling til dette spørgsmål, hvorfor usikkerheden er høj. Endvidere skal det bemærkes, at vurderingen var langt mere positiv for lokalitet A+B end for lokalitet C, hvilket rimeligvis kan forklares med den højere benyttelsesgrad og med de samme grunde som nævnt tidligere. Se tabel 8.

Tabel 8: Parkanternes vurdering af, om P-INFO gør det lettere at finde en ledig parkeringsplads.

	Ja	Nej	Ved ikke
Før, lokalitet C	23%	14%	63%
Før, lokalitet A+B	37%	15%	48%
Efter, lokalitet C	21%	5%	74%
Total	25%	11%	63%

Parkanterne havde generelt meget svært ved at vurdere, om det nye P-INFO gav bedre information end det gamle. De få, der trods alt har givet en vurdering, mente, at informationen med det nye P-INFO er bedre

eller ligeså god som det gamle. Rent bortset fra, at usikkerheden med så få besvarelser er stor, så kan der også være tale om en intervieweffekt, dvs. at parkanterne (u)bevidst giver det svar, som de forventer interviewerens forventer/ønsker. Se tabel 9.

Tabel 9: Parkanternes vurdering af, om det nye P-INFO var bedre end det gamle.

	Meget bedre	Lidt bedre	Det samme	Lidt dårligere	Meget dårligere	Ved ikke
Efter	1%	1%	2%	0%	0%	96%

Selvom kendskabet til P-INFO var mellem 78 og 92 %, var det kun mellem 23 og 31 % af parkanterne, der anvendte P-INFO. Det hænger sammen med, at omkring 90 % af parkanterne havde besluttet sig for parkeringspladsvalget, før de ankom til midtbyen. Selvom en mindre del af disse alligevel endte på en anden parkeringsplads end planlagt, var det kun ca. 9 % af parkanterne, der derfor var direkte påvirkede af P-INFO. De øvrige brugte antagelig ikke P-INFO direkte, men anvendte det, når de nåede frem til parkeringspladsen, for at se, om der faktisk var en ledig plads.

Effekten af et udbygget P-INFO i Aalborg

Effekten af at etablere P-INFO og specielt udbygningen af et P-INFO er ikke dokumenteret i ret mange tilfælde. I Aalborg kan der konstateres et forøget kendskab til det nye P-INFO i forhold til det gamle. Der er ligeledes en højere andel, som siger, at de anvender P-INFO. Da spørgsmålene omkring P-INFO til den enkelte parkant ikke var rettet specifikt mod anlægget, hvor de svarede på spørgeskemaet, kan det tilskrives den forøgede udbredelse af P-INFO i midtbyen. Både med det gamle og det nye P-INFO er det kun en mindre andel af parkanterne, der vurderede, at P-INFO gør det lettere at finde en parkeringsplads, mens langt hovedparten ikke kunne vurdere det. Det bemærkes, at andelen, der ikke mener, at P-INFO gør det lettere at finde en P-plads, er reduceret en del, hvilket nok til dels kan tilskrives det øgede kendskab til P-INFO. Endelig blev andelen af parkanter, der ikke havde bestemt sig for en bestemt parkeringsplads og alligevel endte på lokalitet C, forøget fra 7 til 11 %. Det indikerer, at denne gruppe mere eller mindre bevidst har anvendt P-INFO til at finde en parkeringsplads.

Samlet set peger resultaterne af parkanternes brug og holdning i retning af en, om end begrænset, positiv effekt fra det nye P-INFO i forhold til det gamle. Ses der nærmere på parkanternes tidsforbrug på deres tur frem til parkeringen kan der også registreres en effekt. Ændring i rejsetiderne fra de postnumre/lokaliteter hvorfra flest parkanter begyndte deres tur fremgår af tabel 9.

Tabel 9. Reduktion i rejsetider efter etablering af det nye P-INFO fordelt på turens begyndelsesområde og vægtet resultat (negativ værdi betyder, at rejsetiden er forøget) (mm.ss).

	Postnumre							Aalborg By				I alt (vægtet)
	9200	9210	9220	9240	9400	9440	9530	Has- seris	Vej- gård	Vest- byen	Midt- byen	
Baseret på fraktiler af de registrerede ture												
Ture i alt	47	52	58	27	106	25	29	57	36	52	105	594
Gennemsnit 5-50%-fraktiler	-0.11	-0.17	-1.02	2.53	-0.25	2.40	1.04	0.02	0.01	0.08	0.15	0.09
Gennemsnit 5-60%-fraktiler	-0.12	-0.25	-1.09	2.47	-0.19	2.27	0.59	0.15	0.16	0.08	0.24	0.11
Baseret på ture med lav rejsetid												
Ture hurtigere end to gange normalrejsetid	20	40	24	26	78	25	25	32	7	17	23	317
Gennemsnit af ture hurtigere end to gange normalrejsetid	0.17	-0.30	-0.07	2.45	-0.36	2.20	-0.24	-0.29	-0.33	-0.39	0.15	0.08
Ture hurtigere end tre gange normalrejsetid	35	50	45	26	90	25	25	48	19	38	39	440
Gennemsnit af ture hurtigere end tre gange normalrejsetid	-0.22	-0.11	-0.42	2.45	-0.31	2.20	-0.24	0.02	-1.18	-0.08	0.13	0.01

Det bedste bud på en reduktion i rejsetiden efter etableringen af det nye P-INFO er mellem 1 og 11 sekunder pr. tur. Udsvingene fra de forskellige lokaliteter er betydelige og kan ikke forklares, udover at det begrænsede antal ture fra hver lokalitet og lokaliteternes størrelse medfører en mulighed for udsving. Det er også værd at bemærke, at selvom det samlede billede er stort set uændret, så betyder de to forskellige metoder til beregninger af ændringer i rejsetiden en del, når der ses på ture fra den enkelte lokalitet. De markante reduktioner i rejsetiden genfindes for postnumrene 9240 og 9440, og stigningen for postnummeret 9400 genfindes også. Endvidere er antallet af inkluderede ture i Aalborg By reduceret markant i forhold til for andre begyndelseslokaliteter, når kun ture med lave rejsetider medtages. Det kan skyldes at en rejsetid på det dobbelte af det normale er i underkanten i myldretiden ved ren bykørsel, som det er tilfældet for Aalborg By.

Hvis der kun ses på gennemsnittet af de hurtige ture, underrepræsenteres effekten af lokale ture markant i forhold til fraktiler af alle ture fra en begyndelseslokalitet. Forøges fraktilerne i stedet, er risikoen for at inddrage rejsetider inkluderende ikke-trafikale stop kraftigt stigende. Disse relativt få ture kan have meget høje rejsetider, hvorfor de kan påvirke det samlede resultat markant, og dermed forøge unøjagtigheden tilsvarende. De to anvendte metoder til tidsregistrering har forskellige svagheder i forhold til antallet af ture og risikoen for at få ikke-trafikale stop inkluderet i tidsregistreringerne. De estimerede effekter på rejsetiden pga. det nye P-INFO bør tages med et vist forbehold.

Med en estimeret rejsehastighed på 25 km/t ifm. den parkeringssøgende trafik svarer reduktionen i rejsetiden til 9-76 m mindre kørsel pr. bil i forbindelse med den parkeringssøgende trafik. I Aalborg Midtby blev der i 2010 købt ca. 1,25 mio. parkeringsbilletter ved de kommunalt drevne betalingsparkeringspladser. Der er ca. 2.300 kommunalt drevne parkeringspladser med betalingsparkeringspladser. Antages en tilsvarende andel solgte parkeringsbilletter til de ca. 2.700 privatdrevne betalingsparkeringspladser, svarer det til ca. 1.478.000, altså i alt ca. 2.728.000 transaktioner. Det betyder i grove træk, at kørslen i Aalborg Midtby mindskes med mellem ca. 24.000 og 206.000 km/år eller ca. 77 til 658 km/hverdag (man.-lør.)

Ved implementeringen af det oprindelige P-INFO i 1995 blev der fundet en reduktion i den parkeringssøgende trafik på 8 %. Det var fra en situation uden såvel passiv som aktiv P-INFO. Skal de fundne effekter fra det nye P-INFO sammenlignes med det oprindelige, skal der imidlertid tages højde for udviklingen i trafikmængderne siden dengang, hvor den parkeringssøgende trafik i midtbyen på hverdage blev estimeret til 11.600 km/dag (Hansen 1996). Trafikvæksten på de overordnede veje i Aalborg var ca. 1,5 % pr. år i perioden 1999-2007 (Aalborg Kommune 2009), hvilket antages at give et rimeligt billede af trafikudviklingen for hele perioden 1995-2012. Med udgangspunkt i den vækstrate svarer det til at trafikken er vokset med ca. 29 % siden 1995. Dermed estimeres den samlede søgetrafik til ca. 16.000 km/dag, og reduktionen fra det nye P-INFO svarer dermed til 0,5-4,1 % af den parkeringssøgende trafik. Dermed estimeres den ekstra effekt fra det nye P-INFO i forhold til det gamle at være op til omkring halvdelen af effekten af etableringen af det oprindelige P-INFO. Det virker plausibelt, da der generelt kan forventes en mindre effekt ved udbygning af eksisterende anlæg sammenlignet med nyetablering.

Diskussion

I denne undersøgelse er parkanterne blevet spurgt i hverdageftermiddagsmyldretiden udenfor ferieperioden. Var parkanterne blevet spurgt i ferieperioden og/eller på lørdage, ville billedet sandsynligvis være et andet. Dels ville andelen, der anvendte P-INFO antagelig være større pga. manglende kendskab til bymidten fra ikke-lokalkendte, dels ville kendskabet til P-INFO være mindre. Det ville have gjort det meget usikkert at sammenholde kendskab og vurdering af det nye P-INFO i forhold til det gamle. Til gengæld ville en dataindsamling på de førnævnte tidspunkter antageligt vise en langt større effekt fra P-INFO, da mange af parkanterne ville føle det nødvendigt at anvende P-INFO, da de ikke kender bymidten – også jf. hvad litteraturen på området siger. De fundne effekter og grad af anvendelse af P-INFO generelt må derfor ses som i den lave ende af den reelle effekt. På den anden side viser undersøgelsen også, at der ikke foretages ret mange rejser fra andre regioner, hvorunder der parkeres i Aalborg Midtby. Endvidere fremgår det, at trods forskellige tiltag til at hjælpe parkanter til at minimere deres kørsel, så begrænses effekten af, at

mange gør som de plejer og derfor ikke lader sig påvirke (bevidst) af P-INFO. Sidstnævnte observation vil antagelig ikke holde, hvis trængslen i Aalborg Midtby fortsætter med at vokse, så det dermed bliver sværere at finde en P-plads.

Undersøgelsen af ændringer i rejsetiden er baseret på den antagelse, at det trods begyndelseslokaliteternes betydelige udstrækning er rimeligt at sammenstille før- og efterregistreringerne for at måle en eventuel effekt. På den ene side er det klart, at der kan være betydelige forskelle på rejsetiderne indenfor et areal, hvorfor det selvfølgelig kan påvirke de målte effekter. På den anden side viser figur 3 og især 4, at der i mange tilfælde er meget lille forskel, når der ses på et antal ture som helhed. I teorien kunne det tænkes, at alle parkanter fra en begyndelseslokalitet i førundersøgelsen begyndte turen i et hjørne af lokaliteten mens de i efterundersøgelsen begyndte i en anden. Dét kan ikke afvises, men kan i hvert fald ikke genfindes i de anvendte data, der netop i betydelig udstrækning finder rejsetider tæt på hinanden.

Der er sket en svag reduktion i antallet af parkerende i Aalborg Midtby siden 2010. Mellem 2010 og 2012 faldt antallet af parkerende i den østlige del af Aalborg Midtby med 6 %. Det skyldtes blandt andet, at en stor del af områdets parkeringspladser med tidsbegrænsning blev omlagt til betalingsparkering, men en del af dette kan også forklares med en faldende parkeringsefterspørgsel, der har været oppe i dagspressen i de seneste år. Lokalitet C ligger dog mere centralt og har indtil videre være præget af en meget høj belægningsgrad, og det er usikkert om denne tendens kan genfindes her. Uanset ændringens årsag og omfang, har det ikke kunnet måles på trafikvejene i midtbyen (Aalborg Kommune 2012a; Aalborg Kommune 2012b). Der er dermed ikke indikationer på, at effekterne på rejsetiderne kan forklares med faldende parkeringsefterspørgsel, men omvendt kan det være en medvirkende forklaring, selvom den næppe er stor.

Det er heller ikke sandsynligt, at den reducerede rejsetid er forårsaget af et eventuelt fald i trafikken på grund af den økonomiske udvikling. Både Aalborg Kommunes historiske rejsehastigheder baseret på TomTom-data og Vejdirektoratets trængselsregistreringer på det danske vejnet, viser en stigende trængsel frem til og med 2010, som er de nyeste data, der anvendes i de to referencer (Trafikken.dk 2011; Vejdirektoratet 2013). Det er muligt, at denne stigning i trængsel ikke er fortsat frem til 2012, men på den anden side kan den konstateres som værende stabil henover de to første år af finanskrisen. Dette støttes endvidere af, at bilbeskatningen for få år siden blev omlagt, så små miljøvenlige biler blev billigere, og at der derfor kom flere biler på de danske veje. Der er dermed ikke indikationer på, at effekterne på rejsetiderne kan forklares med faldende trængsel generelt.

Omkring parkanternes vurdering af deres brug af P-INFO og den effekt P-INFO har på at finde en parkeringsplads er der nogen diskrepans. Således vurderede 31 % af parkanterne på lokalitet C, at de anvendte P-INFO, selvom kun 21 % mente, at det gør det nemmere at finde en parkeringsplads. Det kan selvfølgelig skyldes, at parkanterne har forstået spørgsmålet om brugen af P-INFO, som om det drejede sig om brug af P-INFO generelt og omkring hjælpen fra systemet i forbindelse med den parkeringsøgning, de gennemførte ifm. interviewet, og vice versa. Endvidere havde 83 % af parkanterne på lokalitet C bestemt sig for at parkere her, før de begyndte deres tur. Det tyder endvidere på, at en del af parkanterne i et vist omfang anvender P-INFO ubevidst, eller måske som et alternativ, hvis det ikke lykkedes dem at finde en parkeringsplads det første sted, de leder jf. også litteraturen. Endelig kan der være en eller anden forskel i måden, hvorpå interviewpersonerne har håndteret parkanternes svar, evt. forskellig grad af hjælp til besvarelse af spørgsmålene. Førnævnte diskrepans kan dog findes i både før- og efterundersøgelsen, og sidstnævnte effekt er antagelig ikke stor.

Sammenfatning

Aalborg Kommune indgik i perioden 2008-2012 i EU-projektet ARCHIMEDES, hvor et af delprojekterne var etablering af et nyt og udvidet P-INFO. I den forbindelse blev der foretaget stopinterviews blandt 1.643

parkeringspladser i Aalborg Midtby med betalingsparkering. Interviewene blev foretaget før og efter det nye P-INFO var implementeret.

Parkanterne var stort set alle fra Nordjylland, og 58 % var fra Aalborgområdet. 90 % af parkanterne havde bestemt sig for, hvor de ville parkere, før ankomst til parkeringspladsen, og knapt halvdelen parkerede i Aalborg Midtby mindst 1 gang pr. uge. Kendskabet til P-INFO var på ca. 75 % ved det gamle P-INFO og steg til over 90 % ved det nye – antageligt pga. et mere geografisk dækkende P-INFO. Selvom kun godt 20 % af parkanterne mente, at P-INFO gjorde det nemmere at finde en parkeringsplads, steg andelen, der anvendte P-INFO, fra 23 til 31 %.

Baseret på parkanternes rejsetider fra turens begyndelsestidspunkt og -lokaltet blev det nye P-INFO's indvirkning på rejsetiden, og dermed i hvilken grad det nye P-INFO medførte mindre søgetrafik, endvidere estimeret. Det medførte en estimeret reduktion i søgetrafikken på 0,5-4,1 %. Til sammenligning blev der opnået en reduktion i den parkeringssøgende trafik på 8 %, da det gamle P-INFO blev etableret i 1995 i forhold til en situation uden P-INFO. De fundne reduktioner skal tages med et vist forbehold på grund af usikkerheden i de indsamlede data.

Sammenfattende kan der konstateres en vis effekt af det nye P-INFO i Aalborg Midtby, men brugen af parkeringsarealerne er i stort omfang foretaget af personer med kendskab til midtbyen. En større effekt var rimeligvis fundet, hvis parkanter var blevet spurgt i sommerferieperioden eller på lørdage, qua en større andel af turister/parkanter med et fritidsformål og manglende lokalkendskab i forbindelse med parkeringen.

Litteratur

Albrink 2009; Albrink, R.; *P-henvisning – erfaringer og fremtid*; Trafik og Veje; vol. 86; nr. 4 ss. 42-44.

Bonsall, Palmer 2004; Bonsall, P.; Palmer, I.; *Modelling drivers' car parking behaviour using data from a travel choice simulator*; Transportation Research Part C ; vol. 12; ss. 321-347.

Butiksstrukturkommissionen 1998; Butiksstrukturkommissionen; *Butikker og forbrugere - nu og i fremtiden - Betænkning fra Butiksstrukturkommissionen*; Betænkning nr. 1353; Erhvervsministeriet; København.

Cirianni, Leonardi 2006; Cirianni, F. M. M.; Leonardi, G.; *Analysis of transport modes in urban environment: an application for a sustainable mobility system*; in Sustainable City 2006 – editors: U. Mander, C.A.

Brebbia, E. Tiezzi; WIT Press; Gateshead; Great Britain; ss. 637 – 645.

Fischer 2000; Fischer, M.; *Trafik og Miljø i Aalborg – JUPITER og JUPITER 2 projekterne*; Trafikdage; ss. 1-9.

Flyvbjerg 1994; Flyvbjerg, B.; *Rationalitet og magt – Bind II*; Akademisk Forlag; København.

Hansen 1996; Hansen, A.; *Jupiterprojektet – Parkeringsinformationssystem*; Trafikdage; ss. 1-9.

Harteveld 2001; Harteveld, C.; *Parking, friend and foe*; Conferencebidrag; World Parking Symposium.

ICP 2009; ICP; *Ballerup kommune - Analyse af detailhandelen*; Rapport.

ICP 2010; ICP; *Udvidelse af Aalborg Storcenter*; Rapport.

ITS Danmark 2012; ITS Danmark; *13 måder ITS kan Reducere Trængsel, Forbedre Miljøet og Redde Menneskeliv*; Malling.

Krak 2013; Krak; *Krak.dk – Kort*; Tilgængelig på: <http://map.krak.dk>, set 17. juni 2013.

Olesen 2012; Olesen, J.; *Udfordringer i dynamisk P-vejvisning*; Trafik og Veje; vol. 89; nr. 1 ss. 42-44.

Pape, Søbjærg 2011; Pape, M.; Søbjærg, S. G.; *Parkeringshenvisning i Herning*; Trafik og Veje; vol. 88; nr. 1 ss. 44-46.

Petersen 2012; Petersen, A. G.; *Cykelgader i stedet for cykelstier?*; Trafik og Veje; vol. 89; nr. 6/7 ss. 24-25.

Shaheen, Rodier, Eaken 2005; Shaheen, S.; Rodier, C.; Eaken, A. M.; *Smart Parking Management Pilot Project: A Bay Area Rapid Transit (BART) District Parking Demonstration*; California PATH Program; University of California, USA.

Shaheen, Rodier 2010; Shaheen, S.; Rodier, C.; *Commercial Vehicle Parking In California: Exploratory Evaluation of the Problem and Possible Technology-Based Solutions*; California PATH Program; University of California, USA.

Thost 1997; Thost, P.; *Butiksstrukturens konsekvenser for trafik og miljø*; Trafikdage; ss. 1-14.

Thost 2011; Thost, P.; *Ny undersøgelse af parkeringsbehov*; Trafik og Veje; vol. 88; nr. 9 ss. 8-11.

Trafikken.dk 2011; Trafikken.dk; *Trafikken.dk/Nordjylland/bil*; Tilgængelig på:
<http://region.trafikken.dk/nordjylland/car-3.asp>, set 17. juni 2013.

Vagnby, under publicering; Vagnby, B.; *Danish Downtown Redevelopment and Transformation Strategies*; Institut for Planlægning, Aalborg Universitet.

Vejdirektoratet 2013; Vejdirektoratet; *Visning af historiske rejsehastigheder*; Tilgængelig på:
<http://speedmap.dk/portal/Home/SpeedMap>, set 17. juni 2013.

Aalborg Kommune 2008; Aalborg Kommune; *ARCHIMEDES projektet - Bæredygtig transport 2008-2012*; ss. 1-4.

Aalborg Kommune 2009; Aalborg Kommune; *Trafik- og Miljøhandlingsplan 09*; ss. 1-32.

Aalborg Kommune 2012a; Aalborg Kommune; *Effekten af Friis Parkeringshus i Aalborg*; Internt Notat; Trafik- og Miljøforvaltningen, Nørresundby.

Aalborg Kommune 2012b; Aalborg Kommune; *ARCHIMEDES - Changing parking behaviour in Aalborg*; MERT 20; Final report.